

KLAS 1

SCIENCE

CURSUS 3

GELUID

WERKBOEK



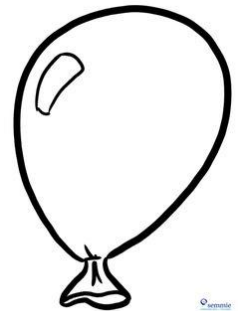
NAAM: _____

KLAS: _____

HOOFDSTUK 1: WAT IS GELUID? DEMOPROEF

Uitvoering

We leggen een dichtgeknoopte ballon met een beetje lucht erin onder een stolp. We halen de lucht onder de stolp uit met de vacuümpomp en de ballon wordt, omdat de tegendruk kleiner wordt, groter. Op een gegeven moment zal de ballon een speld raken, die onder in de stolp ligt. De ballon zal dan knappen. Let goed op of je het geluid van de knappende ballon hoort !!!



Opdracht 1

Teken de opstelling:

Opdracht 2

Hoe komt het dat je het geluid van de knappende ballon niet zo goed hoort?

OPGAVEN

Vul in onderstaande zinnen de ontbrekende woorden in

1. Geluid ontstaat doorvan een geluidsbron
2. Als de van een luidspreker heel snel heen en weer beweegt, ontstaan er in de omringende lucht.
3. Behalve door lucht kan geluid zich ook verplaatsten door..... en
4. Noem 3 geluidsbronnen.

- _____
- _____
- _____

5. Je kunt een trein al van ver horen aankomen als je je oor op een spoorrail legt. Door welke tussenstof verplaatst het geluid zich dan?

HOOFDSTUK 2 GELUIDSSNELHEID

OPGAVEN

Maak bij onderstaande opdrachten gebruik van het gegeven dat de geluidssnelheid in lucht ongeveer 340 meter per seconde is.

1. Hoeveel meter legt het geluid in 2 seconde af?

2. Hoeveel meter legt het geluid in 6,5 seconde af?

3. Hoeveel meter legt het geluid in 20 seconde af?

4. Hoeveel meter legt het geluid in 1 minuut af?

5. Het geluid legt een afstand af van 500 m. Hoelang doet het geluid hierover?

6. Het geluid legt een afstand af van 1300 m. Hoelang doet het geluid hierover?

7. Het geluid legt een afstand af van 70 m. Hoelang doet het geluid hierover?

8. Het geluid legt een afstand af van 2,5 km. Hoelang doet het geluid hierover?

9. Bij een onweersbui hoor je de donder pas na 5 seconde.
Bereken hoever de bui van je verwijderd is.

10. Hanneke ziet in de verte een heistelling, zie de figuur hiernaast. Het valt haar op dat ze de klap niet hoort op het moment dat het heiblok op de paal valt. Hoe komt dit?



HOOFDSTUK 3: TOONHOOGTE EN FREQUENTIE

OPGAVEN

1. In het filmpje wordt gesproken over kleine en grote snaren. Een betere omschrijving van de snaren is dikke snaren en dunnen snaren.
Leg uit welke snaar de hoogste toon maakt, de dunne snaar of de dikke snaar?

2. Een bas is een lage mannenstem,. Een sopraan is een hoge vrouwenstem.
Bij welke stem is de frequentie het laagst? Leg uit.

3. Het gezoem van een mug klinkt veel hoger dan het gezoem van een bij. Bij welk van de twee insecten bewegen de vleugels per seconde het vaakst op en neer? Leg je antwoord uit.

HOOFDSTUK 5: FREQUENTIEBEREIK

DEMOPROEF hoe groot is jullie frequentiebereik?

De docent laat je met behulp van een toongenerator en een luidspreker verschillende tonen horen.

HOOFDSTUK 5: FREQUENTIE BEREKENEN

OPGAVEN

1. Bereken van de volgende trillingstijden de frequenties

a. 2 s

b. 65 s

c. 400 s

d. 25.000 s

e. 0,25 s

f. 0,05 s

g. 7 ms

h. 0,1 ms

2. Bereken van de volgende frequenties de trillingstijden.

a. 25 Hz

b. 5 Hz

c. 300 Hz

d. 5600 Hz

e. 1 kHz

f. 3,6 kHz

g. 80 mHz

h. 0,3 mHz

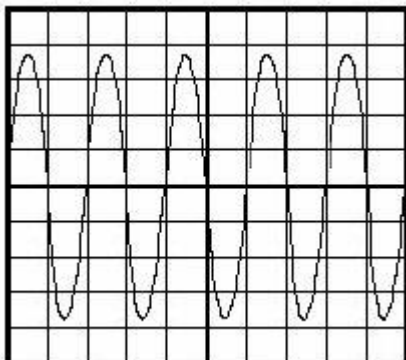
3. Als je op de schommel zit doe je er 1 minuut over om 21 keer heen en weer te trillen.
- Bereken de trillingstijd.

- Bereken de frequentie.

4. De borstel van een elektrische tandenborstel trilt 300 keer heen en weer in 1 minuut.
- Bereken de trillingstijd.

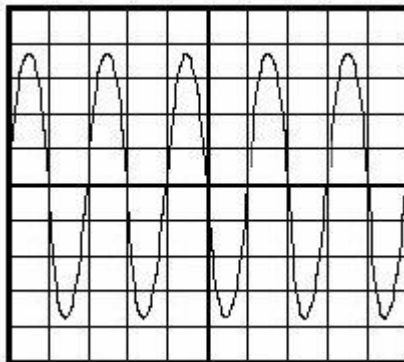
- Bereken de frequentie.

5. In de onderstaande figuur zie je een beeld van een oscilloscoop. Beantwoord de onderstaande vragen.

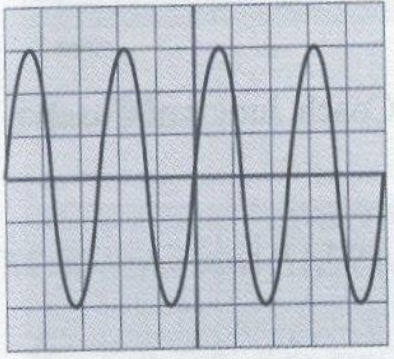
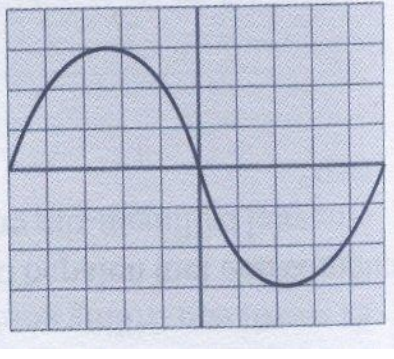


- a. Hoeveel trillingen zijn er te zien?
-

- b. Teken het beeld wanneer de toon vier keer zo laag klinkt.



6. Bereken bij de onderstaande situaties de frequentie van de gemeten toon. Let op de instelling van de oscilloscoop.

a)	b)
	
20 ms/div	500 ms/div

HOOFDSTUK 6: GELUIDSSTERKTE

OPGAVEN

1. Een agent controleert of Iwans brommer niet te veel lawaai maakt. Volgens de voorschriften moet hij de decibelmeter op 50 cm afstand van de knalpijp houden.

Vul in: groter of kleiner

a. De agent meet een te hoge waarde voor de geluidssterkte, als de afstand is dan 50 cm

b. De agent meet een te lage waarde voor de geluidssterkte als de afstand is dan 50 cm.

c. Iwan zou ten onrechte een boete kunnen krijgen als de afstand is dan 50 cm

2. Op een test CD staat een fluittoon die steeds luider wordt. De hoogte van de toon verandert niet. Niels luistert naar de fluittoon.

a. Verandert de frequentie van de fluittoon? Zo ja, hoe?

b. Verandert de amplitude van de trillingen? Zo ja, hoe?

3. In dit plaatje zie je de verpakking van een aantal rotjes.

a. Wat zegt de fabrikant over de geluidsterkte?

b. Kan dit vuurwerk gevaarlijk zijn voor je gehoor?



HOOFDSTUK 7: GELUIDSOVERLAST

OPGAVEN

1. Stel je hebt een buurjongen die graag op zijn elektrische gitaar speelt. Jij wil lekker buiten in de tuin zitten. Noem twee maatregelen die je zou kunnen nemen om geen last van de herrie van de buurjongen te hebben.

- _____

- _____

2. In lege ruimtes heb je vaak vele nagalm. Dat komt omdat de muren en de vloeren het geluid weerkaatsen.

Waar heb je meer nagalm?

- a. in een kamer met vloerbedekking of in een kamer met tegels op de vloer?

- b. in een badkamer of in een slaapkamer?

- c. in een lege concertzaal of in een zaal met publiek?

HOOFDSTUK 8: BLAASINSTRUMENTEN

OPGAVEN

1. Hoe kan een muzikant de toonhoogte veranderen van
 - a. een blokfluit: _____
 - b. een trombone _____
 - c. een trompet _____
 - d. een panfluit _____

HOOFDSTUK 9: SNAARINSTRUMENTEN

OPGAVEN

1. Een trillende snaar geeft een bepaalde toon. Van welke drie dingen hangt de hoogte van de toon af?
 1. _____
 2. _____
 3. _____
2. Een basgitaar lijkt veel op een gewone gitaar. Toch kun je met een basgitaar veel lagere tonen maken. Waardoor komt dit?
 1. _____
 2. _____
3. Een pianostemmer begint altijd met het stemmen van één bepaalde snaar. Deze snaar hoort een toon te geven van 440 Hz. Moet de stemmer de snaar strakker of losser draaien
 - a. als hij een toon geeft van 445 Hz? Leg uit

 - b. als hij een toon geeft van 435 Hz? Leg uit

HOOFDSTUK 10: VASTLEGGEN VAN GELUID

OPGAVEN

1. Muziek kan vastgelegd worden op een grammofoonplaat, op een CD of als bestand op je computer.

a. Noteer een voordeel van de CD vergeleken met de grammofoonplaat.

b. Noteer een voordeel van computerbestanden vergeleken met de CD.

2. Er zijn allerlei apparaten die we niet meer gebruiken omdat er later iets beters uitgevonden is:

a. Deis in plaats gekomen van de grammofoonplaat.

b. Deis in plaats gekomen van de typemachine

c. Hetis in plaats gekomen van de zonnwijzer.

d. Deis in plaats gekomen van de kroontjespen

e. Deis in de plaats gekomen van het telraam

f. De is in plaats gekomen van de kolenkachel

EXTRA OPGAVEN

1. De geluidsnelheid is 340 m/s en de lichtsnelheid is 300.000.000 m/s. Op 3 km afstand van jou vindt een blikseminslag plaats.
 - a. Bereken na hoeveel seconde je een knal hoort.

- b. Bereken na hoeveel seconde je de lichtflits ziet.

Als je weer een flits ziet kijk je op je horloge en na 5,5 s hoor je een knal. In de krant lees je dat de inslag 2 km bij jou vandaan plaats vond.

- c. Leg uit dat je er geen rekening mee hoeft te houden dat de inslag eerder plaats vindt dan dat je de flits ziet.

- d. Bereken met jouw waarnemingen de snelheid van het geluid.

2. Je gaat verschillende muziekinstrumenten onderzoeken. Het geluid maak je zichtbaar op een oscilloscoop. In figuur 2a, 2b en 2c zie je het beeld op de oscilloscoop.

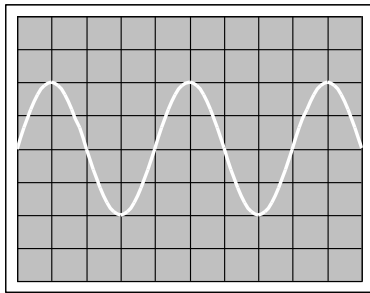


Fig 2a.

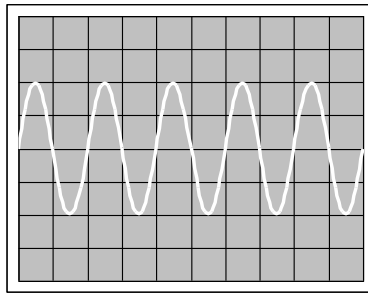


Fig 2b.

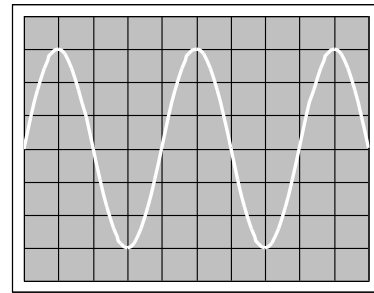


Fig 2c.

a. Hoeveel trillingen zie je in figuur 2a? En in figuur 2b? En in figuur 2c? _____

b. Leg uit welke toon het hoogste is. _____

c. Leg uit welke toon het hardste is. _____

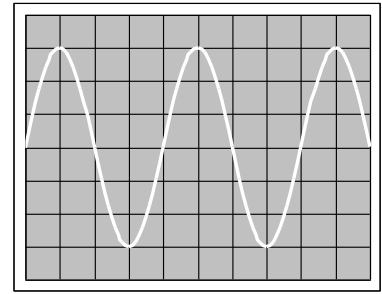
d. In figuur 2a is elk hokje 1 ms. Leg uit hoe lang één trilling duurt.

e. Bij figuur 2b is elk hokje 2 ms. Leg uit hoe groot de frequentie is

f. Bij figuur 2c is elk hokje 1 ms. Bereken de frequentie.

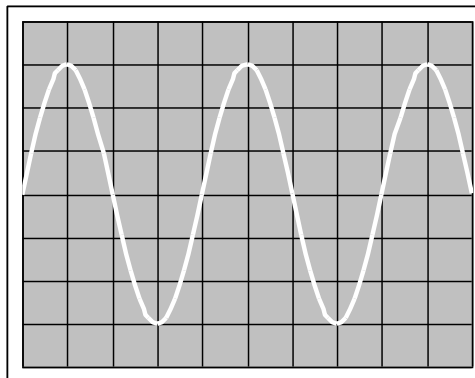
3. In figuur 3 is één hokje gelijk aan 5 ms.

a. Leg uit hoe lang één trilling duurt.



b. Bereken de frequentie.

c. Teken in figuur 3 het beeld van een toon die twee maal zo laag is.



4. Je hebt een toon van 5000 Hz en je wilt een oscilloscoopbeeld maken waar twee trillingen op te zien zijn.

a. Teken in figuur 4 het beeld.

b. Bereken de trillingstijd.

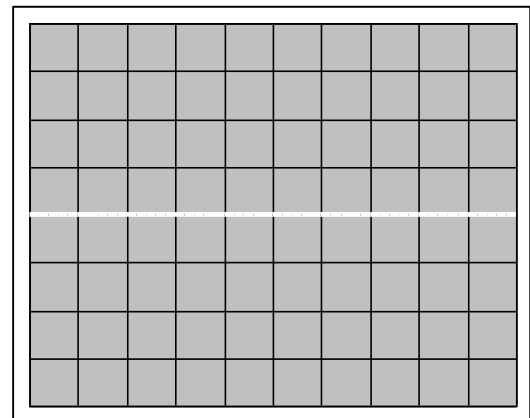


Fig 4.

Met een knop op de oscilloscoop kun je kiezen met hoeveel seconde één hokje overeen komt. Bijvoorbeeld 1 hokje = 0,1 ms, 1 hokje = 0,2 ms, enz..

c. Leg uit met een berekening in welke stand deze knop moet staan.

5. DEZE OPGAVEN IS ALLEEN VOOR DE HAVO-LEERLINGEN

- a. De geluidsnelheid in lucht is 340 m/s. Bereken hoeveel km/h dat is.
- b. De geluidsnelheid in (zee)water is 5342 km/h. Bereken hoeveel m/s dat is.
- c. Orka's zijn dolfijnen die met elkaar communiceren door geluid onder water te maken.

Een orka maakt geluid. Bereken hoeveel seconde het duurt voordat een andere orka die 60 km verder zwemt dit geluid hoort.